

WORK SURFACE GRINDING DEVICE

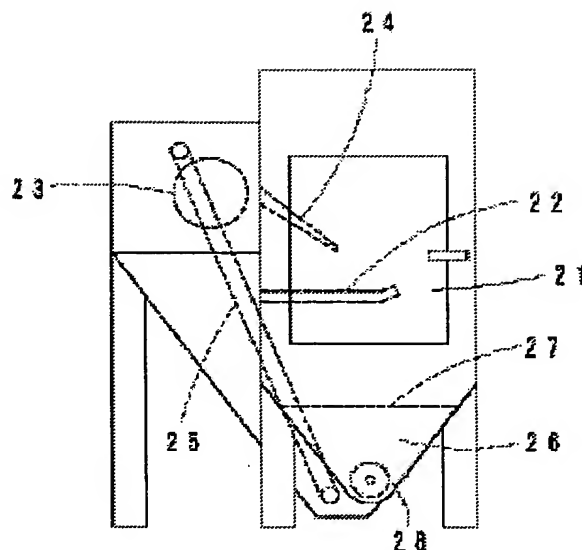
Patent number: JP11347945
Publication date: 1999-12-21
Inventor: NOKUBI KOUJI; KAMEI HARUO
Applicant: KAMEI TEKKOSHO:KK;; RIPURASU:KK
Classification:
- international: B24C3/02; B24C5/06; B24C9/00
- european:
Application number: JP19990138416 19990519
Priority number(s):

Abstract of JP11347945

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate wasteful use of abrasive grains, ensure the safety of operator, and provide a dust-preventive measure.

SOLUTION: A work surface grinding device is composed of a working chamber 21 equipped with a storage for abrasive grains located under a processing table 22 to support a work, a grain jetting device 23 which includes an impeller formed by holding a plurality of vanes pinched by two discs and leaving the inter-vane peripheral surface open and is structured so that a belt is set on the impeller and part of the peripheral surface is closed, and a feeder 25 which feeds abrasive grains from the storage into the impeller via a cast-in port provided in one of the discs, whereby centrifugal force is given to each grain by rotating the impeller, and the grains are blown against the work upon their flying in the tangential direction to the discs passing the separating point of the belt from the impeller peripheral surface.

20



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-347945

(43) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 4 C 3/02
5/06
9/00

識別記号

F I

B 2 4 C 3/02
5/06
9/00

A
Z

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-138416
(62) 分割の表示 特願平8-271417の分割
(22) 出願日 平成8年(1996)9月19日

(71) 出願人 596054397
合資会社亀井鉄工所
東大阪市高井田中4丁目9番4号
(71) 出願人 596132400
有限会社リプラス
大阪府吹田市高城町7番10号
(72) 発明者 野首 孝福
大阪府岸和田市藤井町2-1-29
(72) 発明者 亀井 治夫
大阪府東大阪市高井田中4丁目9番4号
合資会社亀井鉄工所内
(74) 代理人 弁理士 濱田 俊明

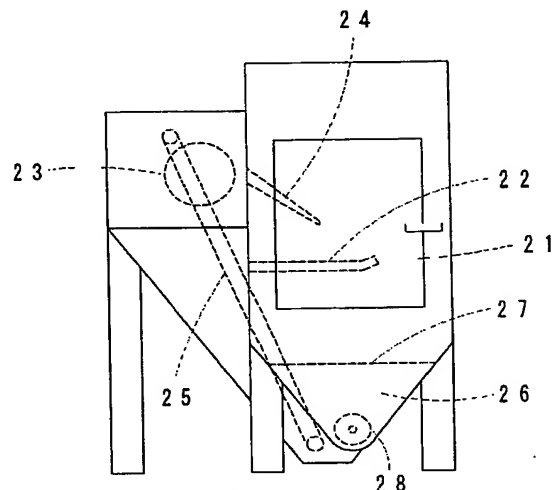
(54) 【発明の名称】 ワーク表面の研削装置

(57) 【要約】

【課題】 砥粒の無駄をなくし、しかも作業者への安全性を高めると同時に粉塵対策を図る。

【解決手段】 ワークを支持する加工台の下方に砥粒の貯槽を備えた作業室と、複数の羽根を2枚の円板で挟持して羽根間における周面を開放してなる羽根車にベルトを巻掛け上記周面一部を閉塞した砥粒の噴射装置と、上記羽根車内に上記円板の一方に設けた投入口を介して上記貯槽から砥粒を搬送するフィーダとからなり、上記羽根車を回転させて砥粒に遠心力を付与し、羽根車周面とベルトとの離点を通る円板の接線方向に上記砥粒をワークに吹き付ける。

20



【特許請求の範囲】

【請求項 1】ワークを支持する加工台の下方に砥粒の貯槽を備えた作業室と、複数の羽根を 2 枚の円板で挟持して羽根間における周面を開放してなる羽根車にベルトを巻掛け上記周面一部を閉塞した砥粒の噴射装置と、上記羽根車内に上記円板の一方に設けた投入口を介して上記貯槽から砥粒を搬送するフィーダとからなり、上記羽根車を回転させて砥粒に遠心力を付与し、羽根車周面とベルトとの離点を通る円板の接線方向に上記砥粒をワークに吹き付けることを特徴としたワーク表面の研削装置。

【請求項 2】羽根を、羽根車の外周に向かって拡開する断面略三角形とし、羽根車周面における羽根間の距離を短くした請求項 1 記載のワーク表面の研削装置。

【請求項 3】作業室に覗き窓を設けると共に、加工台の代わりにマニピュレータを採用した請求項 1 または 2 記載のワーク表面の研削装置。

【請求項 4】作業室に覗き窓を設けると共に、その室壁にグラブボックスを設けた請求項 1 または 2 記載のワーク表面の研削装置。

【請求項 5】フィーダは、無端ベルトの横幅に対応して複数のトレイを階段状に配置してなる列を、上記無端ベルトの進行方向に等間隔で複数列設けた構成である請求項 1～4 のうち何れか一項に記載したワーク表面の研削装置。

【請求項 6】噴射ノズルと平行して砥粒の噴射方向に開口する圧縮空気の供給ノズルを設けた請求項 1～5 のうち何れか一項に記載したワーク表面の研削装置。

【請求項 7】噴射ノズルにその内部で砥粒の噴射方向に開口する圧縮空気の供給装置を接続した上で、上記噴射ノズルにフレキシブルチューブを連結し、さらに上記フレキシブルチューブの先端に別のノズルを取り付けてハンドピースとした請求項 1～5 のうち何れか一項に記載したワーク表面の研削装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワーク表面を研削するための装置に関するものである。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】従来から、歯科補綴物を口腔内に適応させて長期的に機能させるために、患者の口腔内形状を正確に再現した上で、補綴物表面を緻密で滑沢に仕上げるのが求められている。しかし、歯科補綴物は複雑な凹凸面を有し、しかも金属やセラミック、レジンなどを複合化して製作されることが多いため、その表面を研磨するには時間と手間がかかっている。例えば、歯科補綴物が金属やセラミックから構成されている場合は、先ず粗仕上げとして荒い番手のサンドペーパーで鋳型材および酸化層を除去し、ついでグラインダでスブルー線を切除し、カーボランダムポイント、ダイヤモンドポイント、カーバイトバー、ヒートレス

トーン等を用いて形態を付与する。次に中仕上げとして、シリコンポイント、砂等で研磨して、ハンドピースエンジンやレーズ等の回転ブラシに研磨材を加えて研磨し、最後にバフ研磨によって鏡面仕上げを行うのが一般である。また、歯科補綴物がレジンから構成されている場合においても、スタンプバー等でバリ等の余剰部分を削り落とした後、中仕上げとしてペーパーコーンや砂等で研磨し、やはり最終工程ではバフ研磨によって艶出しを行う。このように、歯科補綴物を最終的に完成するには、鋳造後の研削あるいは研磨工程に相当の時間と手間を費やさざるをえないのが現状である。

【0003】このうち、特に中仕上げから艶出しまでの行程では、歯科補綴物のように複雑な形状に適應するためにさまざまな形状、さまざまな粒型のチップが用意されており、これらを適宜使い分けることによって確実に平滑な表面を制作することができる反面、次のような欠点がある。即ち、チップを高速レーズなどに装着して研削するためにスポット研磨になり、全体を平均して処理するためには時間と手間を要し、歯科補綴物の固定やチップに対する力のかけ具合に微妙な調整が必要になる。さらに、環境上でも作業中に研磨粉塵が多量に発生するので、作業者の衛生面にも大きい問題を有する。

【0004】研削あるいは研磨については、上述した歯科分野に限らず、広い分野において作業性の悪さ、作業環境の劣悪などの基本的な課題は根本的に解決できていない部分も多い。

【0005】本発明では上述した従来の課題を解決するもので、複雑な表面でも短時間で仕上げまでの研削あるいは研磨を行うことができ、作業環境も良好に維持することができるワーク表面の研削装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明では、ワークを支持する加工台の下方に砥粒の貯槽を備えた作業室と、複数の羽根を 2 枚の円板で挟持して羽根間における周面を開放してなる羽根車にベルトを巻掛け上記周面一部を閉塞した砥粒の噴射装置と、上記羽根車内に上記円板の一方に設けた投入口を介して上記貯槽から砥粒を搬送するフィーダとからなり、上記羽根車を回転させて砥粒に遠心力を付与し、羽根車周面とベルトとの離点を通る円板の接線方向に上記砥粒をワークに斜めから吹き付ける構成とした。また、この構成において、羽根を羽根車の外周に向かって拡開する断面略三角形とし、羽根車周面における羽根間の距離を短くするという手段を選択的に採用した。さらに、作業室に覗き窓に設けて研削状況を確認しながら作業を行えるようにすると共に、マニピュレータやグラブボックスによって作業者の安全性を確保した。ここで、マニピュレータとは、ワークの向きを随時変更できる機械的手段をい

をいい、この手袋に手を入れて作業室内のワークを操作できるものと定義する。

【0007】さらに、上記手段において、フィーダは、無端ベルトの横幅に対応して複数のトレイを階段状に配置してなる列を、上記無端ベルトの進行方向に等間隔で複数列設けた構成であって、当該構成により砥粒を噴射装置に連続して供給できる構成とした。

【0008】更にまた、噴射ノズルと平行して砥粒の噴射方向に開口する圧縮空気の供給ノズルを設けるという手段によって、特にワーク表面に凹部がある場合、圧縮空気を吹き付けることで、当該凹部に溜まった砥粒を速やかに除去することができ、研削効率を高めることができる。一方、噴射ノズルにその内部で砥粒の噴射方向に開口する圧縮空気の供給装置を接続した上で、上記噴射ノズルにフレキシブルチューブを連結し、さらに上記フレキシブルチューブの先端に別のノズルを取り付けてハンドピースとするという手段により、任意の場所での研削を可能とした。また、ノズルをハンドピースとすることによって、ワーク表面のうち研削したい部位を特定でき、且つ、任意の角度で研削を行うことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態を添付した図面に従って説明する。先ず、図1は本装置20の一実施形態を示したものであり、図中、21は作業室、22はワークを支持する作業室21内の加工台若しくは遠隔操作が可能なマニピュレータ、23は加工台22に向かって砥粒を斜めに吹き付ける噴射装置、24は噴射ノズル、25は加工台22の下方に設置した貯槽26から噴射装置23に砥粒を搬送するためのフィーダであって、27は金網、28は貯槽26の砥粒をフィーダ25に送り出す翼車である。すなわち、噴射装置23から吹き付けられた砥粒はワーク表面に衝突した後、貯槽26に落下し、再度フィーダ25によって噴射装置23に搬送するように構成している。

【0010】一方、図2は本装置20の別の実施形態を示したもので、作業室21にGrabボックス29と覗き窓30を設けて、覗き窓30から研削状況を見ながらGrabボックス29により加工台22に載置したワークの向きを変えるなどの操作が行えるようなものである。

【0011】なお、上記研削装置においてフィーダ25はベルトコンベアやスクリーコンベアなどが該当するが、ベルトコンベアであれば連続的に砥粒を供給できる構成が好ましい。具体的には図3、図4に示されるように、無端ベルト40の横幅Hに対応して3枚のトレイ41a・41b・41cを斜め下がりとなるように階段状に配置して列Rを構成し、この列Rを上記無端ベルト40の進行方向に等間隔で複数列設けてフィーダ25を構成する。従って、ある列Rによる砥粒の供給が終了したと同時に次列Rによる砥粒の供給が開始されるため、砥粒を連続して噴射装置23に供給できるのである。ま

た、無端ベルトの回転速度を調整することによって砥粒の供給量を調整できる他、各列の間隔を詰めるなど調整することによって、より連続した供給が可能となることはもちろんである。ただし、上記ベルトコンベアにおいては各列を必ずしも3枚のトレイで構成する必要はなく、4枚以上のトレイで構成することも可能である。

【0012】次に、上記噴射装置23の詳細な構造は図5、図6に示したように、2枚の円板31a・31bで板状の羽根31c複数枚を挟持し、羽根31c間の周面を開放してなる羽根車31と、その周面一部を閉塞するように羽根車31に巻掛けたベルト32とで構成している。さらに、羽根31cは回転方向に前傾して設けている。そして、一方の円板31aに設けた駆動軸31dによって羽根車31を回転させ、他方の円板31bには投入口31eを設けて、この投入口31eからフィーダ25の供給管25aを介して砥粒を羽根車31内部に供給するのである。なお、33はベルト32を羽根車31と連動させるためのプーリである。

【0013】上記噴射装置23によれば、投入口31eから羽根車31内部に投下された砥粒10は、羽根31cによる風圧と遠心力により、徐々に羽根車31の外周に片寄り、さらにベルト32上を転動して、ベルト32が羽根車31周面から離れる点を始点とした接線方向に噴射される。

【0014】なお、羽根31cは板状であってもよいが、図7に示したように、羽根車31の外周に向かって拡開する断面略三角形とすることも可能である。この場合、羽根車周面における羽根31c同士の間隔が狭くなるため、その分、砥粒10がベルト32を転動する距離が短くなりベルト32の磨耗を防ぐことができる。また、羽根車31の室内側に向かって負圧が発生するので砥粒10を効率よくベルト32側に片寄せさせることができる。

【0015】また、上記実施形態では、砥粒10を羽根車31から斜め下に吹き付けるようにしたが、羽根31cを半径方向に設け、羽根車31を逆回転することで斜め上に吹き付けることも可能である。すなわち、羽根車31を適宜逆回転することで、ワーク自体を動かさずことなくワーク表面に対して別角度からの研削を行うことができるのである。

【0016】一方、図8は、本研削装置の第二の実施形態を示したものであって、圧縮空気の供給ノズル50を噴射ノズル24と平行して砥粒10の噴射方向に設けたものである。この構成によれば、ワーク表面Wに凹部51がある場合に、ワーク表面Wに適宜圧縮空気を吹き付けることで、上記凹部51に溜まった砥粒10を外部に飛散し、研削効率を高めることができる。

【0017】さらに図9は、本研削装置の第三の実施形態を示したものであって、噴射ノズル24にその内部で砥粒の噴射方向に開口する圧縮空気の供給装置60を接

5

続した上で、噴射ノズル 2 4 にフレキシブルチューブ 6 1 を連結し、さらに上記フレキシブルチューブ 6 1 の先端に別のノズル 6 2 を取り付けてハンドピースとしたものである。この構成によれば、チューブ 6 1 の長さに応じて任意の場所でワークの研削を行うことができる。また、ノズル 6 2 を手にもち、その向きを変えることによって、任意の角度で、しかも研削部位を特定してワーク表面 W に砥粒 1 0 を吹き付けることができる。このとき、チューブ 6 1 内の砥粒 1 0 は圧縮空気によって加速されるため、噴射ノズル 2 4 における噴射速度から減速することなく砥粒 1 0 をワーク表面 W に吹き付けることができる。また、チューブ 6 1 を適宜湾曲させることにより、ノズル 6 2 から吹き出される砥粒 1 0 の噴射速度を調整したり、噴射密度を調整することが可能なため、ワーク表面 W の材質などに応じた研削を行うことができるのである。

【0018】図 1 0 は本発明の研削方法に用いる砥粒 1 0 を概念的に示したもので、その構造は多数の細孔 1 a を有する多孔質の担体 1 に研磨粉 2 を付着させたものである。詳述すれば、担体 1 は軟質で塑性を備え、より好ましくは軽量なものがよい。具体的には植物繊維などの天然繊維から生成され、本実施形態では 0. 1 ~ 1 0 m m 程度の大きさのものをを用いた。一方、研磨粉 2 は被研削物に応じた研削材を選択する。すなわち、被研削物が金属であれば炭化ケイ素やアルミナ、セラミックであればダイヤモンド粉、プラスチックであればアルミナ、酸化鉄などの研削材を粒径 1 ~ 2 0 μ m に破碎したものを使用する。そして、担体 1 を植物繊維から生成した場合には、その脂肪分または糖分を研磨粉 2 を付着させる際の粘着剤として機能させることができる。

【0019】また、上記砥粒 1 0 は風または熱を与え担体 1 の表面を乾燥させることによって上記糖分等の粘着性を弱め、古い研磨粉 2 を担体 1 の表面から剥離して研磨カス等によって目詰まりを起こさないようコントロールする。さらに、乾燥して粘着性の低下した担体 1 に水を含ませることで上記糖分等の粘着性を再起でき、再度、担体 1 の表面に新しい研磨粉 2 を付着させることができる。すなわち、担体 1 は再利用が可能である。なお、担体 1 はこうした天然繊維に限らず、上述した物性を有することを条件に人工的に組成することも可能である。

【0020】次に上記砥粒 1 0 によるワーク表面の研削課程を図 1 1 に従って説明する。先ず研削液を混合した上で砥粒 1 0 をワーク表面 W に斜めに吹き付ける（図 1 1 (A) 参照）。そして、砥粒 1 0 はワーク表面 W に衝突すると同時に塑性変形し、ワーク表面 W の研削を開始する（図 1 1 (B) 参照）。続いて、砥粒 1 0 は変形しながら研削液の潤滑作用によってワーク表面 W を滑動し、砥粒 1 0 が移動した分 S だけ研磨粉 2 によりワーク表面 W を研削する（図 1 1 (C) 参照）。そして、砥粒

6

1 0 がワーク表面 W から反発して研削を終了するのである（図 1 1 (D) 参照）。

【0021】上記研削方法によるワーク表面の研削跡 S を従来の研削方法と比較すると、本発明の研削方法では砥粒 1 0 の噴射向き（図面の左から右）に短い距離で先鋭な研削跡 S が見られた（図 1 2 (A) 参照）。これは、砥粒 1 0 の運動エネルギーはワーク表面 W との衝突時に最大であって、この後、ワーク表面 W を滑動することによって運動エネルギーが消耗され砥粒 1 0 とワーク表面 W との摩擦力、すなわち研削粉 2 による切削力が弱まること、および担体 1 の弾性により砥粒 1 0 がワーク表面 W から反発し始めていることによるものと推測できる。一方、サンドペーパーによる研磨の場合は、研磨方向に沿って一定の長さ、かつ一定の太さの研削跡 S があらわれ（図 1 2 (B) 参照）、ショットブラストによる場合は、ワーク表面 W に細かい窪みが多数できてナシ地が発生している（図 1 2 (C) 参照）。このことから本発明の研削方法による研削跡は、サンドペーパーによる研磨とショットブラストの中間形状に位置するが、所定量の砥粒 1 0 を所定時間ワーク表面 W に吹き付けることでサンドペーパーによる研磨とほぼ同じ仕上げ効果が得られるものである。

【0022】なお、本発明に係る研削方法によれば上述のごとく砥粒 1 0 の吹き付け量を調整することによってサンドペーパーによる研磨とほぼ同じ仕上げ効果が得られるものであるが、さらに実際の研削においてはワークの材質に応じて砥粒 1 0 の吹き付け速度を適宜調整する。例えば、ワークの表面が柔らかい材質や脆い材質である場合には砥粒 1 0 の吹き付け速度を下げることで、過度の研削をなくし、ワークの表面を良好に仕上げることができる。すなわち、砥粒 1 0 の吹き付け速度を調整することによって砥粒 1 0 の運動エネルギーを調整し、砥粒 1 0 のワーク表面に対する摩擦力、すなわち研削粉 2 による切削力を調整することが可能である。さらに、ワークの表面形状に応じて、砥粒 1 0 の吹き付けと同時に圧縮空気を吹き付けることがある。例えば、ワークの表面に凹部がある場合、この凹部に砥粒 1 0 が溜まって研削効率が下がることがあるが、砥粒 1 0 は比重が小さいため、当該凹部に圧縮空気を吹き付けることで凹部に溜まった砥粒 1 0 を速やかに除去することができ、研削効率を高めることができる。以上、砥粒 1 0 の吹き付け量や吹き付け速度を適宜調整すること、および、砥粒 1 0 の吹き付けと同時にワークの表面に圧縮空気を吹き付けることは本発明に係る研削方法の技術的範囲に含まれるものである。

【0023】

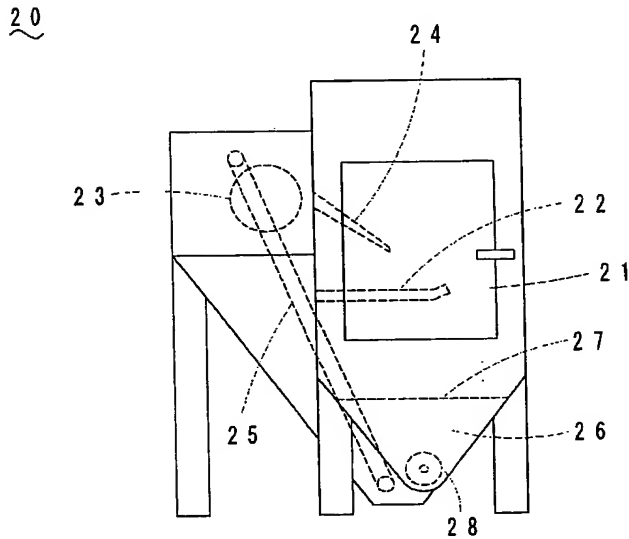
【発明の効果】以上詳述したように本発明による研削装置では、噴射した砥粒を貯槽に落下させ、これを再度噴射装置に供給するようにしたので砥粒の無駄がなく、しかもワークはマニピュレータやグラフボックスで操作す

るようにしたので、作業者への安全性を高めると同時に
 粉塵対策が図られ作業環境を改善することができた。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】本発明研削装置の一実施形態を示した側面図
 【図 2】本発明研削装置の他の実施形態を示した側面図
 【図 3】フィーダの実施形態を示した側面図
 【図 4】同フィーダの斜視図
 【図 5】本発明研削装置の噴射装置を示した縦断面図
 【図 6】同噴射装置の側面図
 【図 7】噴射装置の他の実施形態を示した側面図
 【図 8】本発明研削装置の第二の実施形態を示した側面図
 【図 9】本発明研削装置の第三の実施形態を示した側面図
 【図 10】本発明研削装置に用いる砥粒の一例を示した概念図
 【図 11】上記砥粒による研削課程を示した概念図
 【図 12】上記砥粒による研削跡と従来の研削方法による研削跡とを比較した概念図

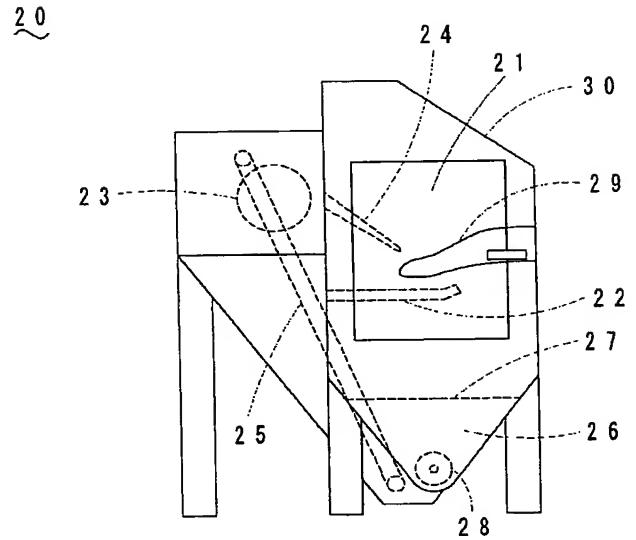
【図 1】



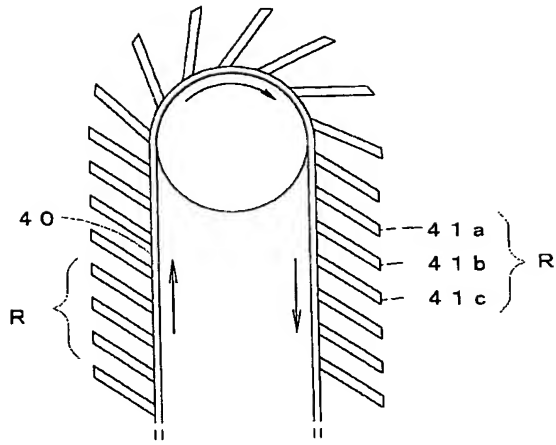
【符号の説明】

- 1 0 砥粒
 2 0 研削装置
 2 1 作業室
 2 2 加工台
 2 3 噴射装置
 2 4 噴射ノズル
 2 5 フィーダ
 2 6 貯槽
 2 9 グラブボックス
 3 0 覗き窓
 3 1 羽根車
 3 2 ベルト
 4 0 無端ベルト
 4 1 a ・ 4 1 b ・ 4 1 c トレイ
 5 0 圧縮空気の供給ノズル
 6 0 圧縮空気の供給装置
 6 1 フレキシブルチューブ
 6 2 別のノズル (ハンドピース)

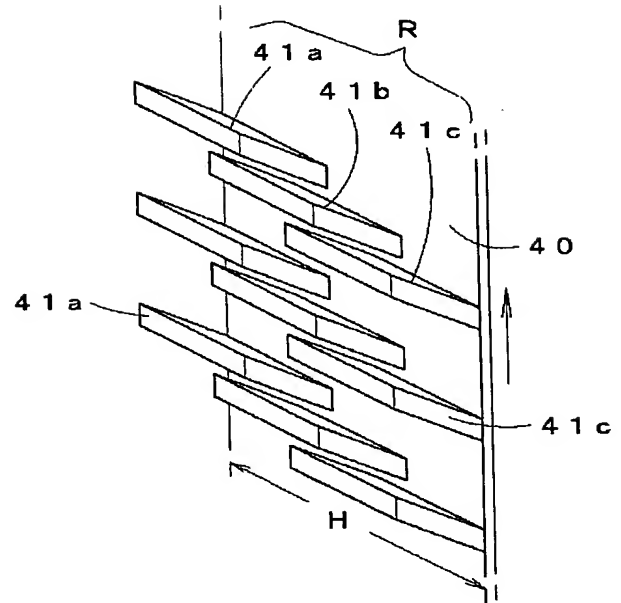
【図 2】



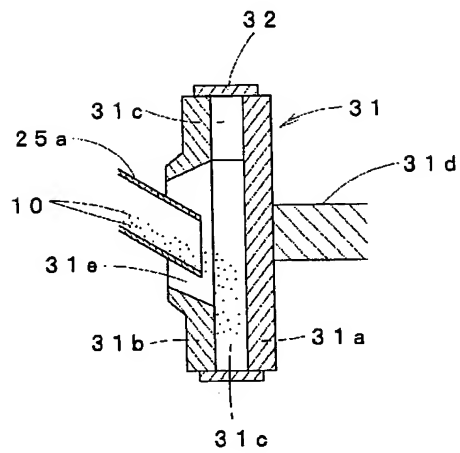
【図3】



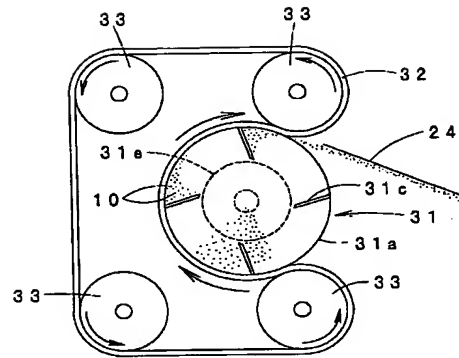
【図4】



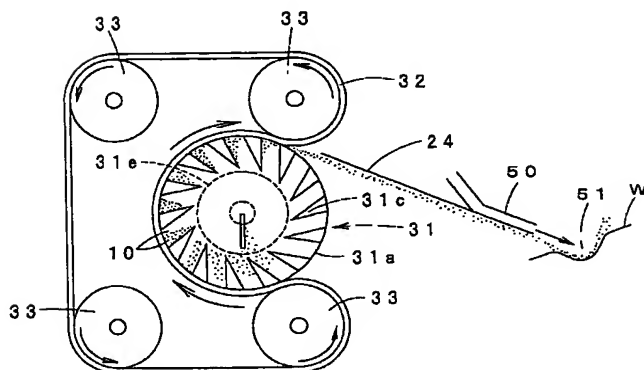
【図5】



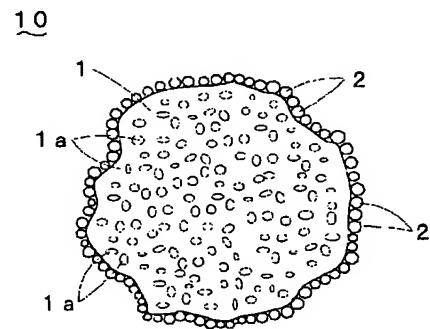
【図6】



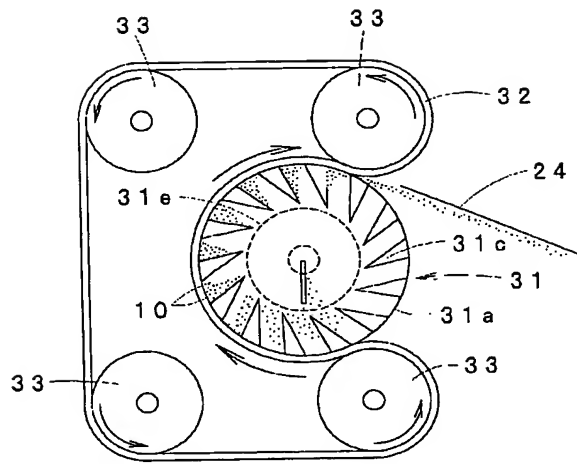
【図8】



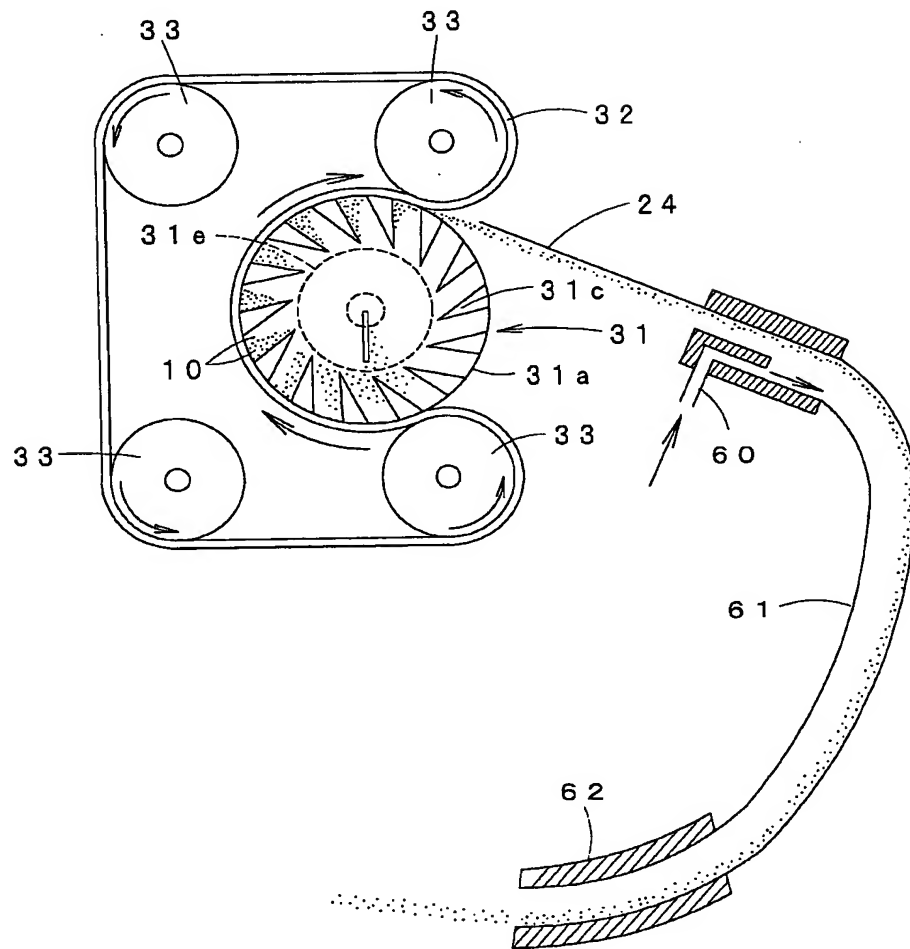
【図10】



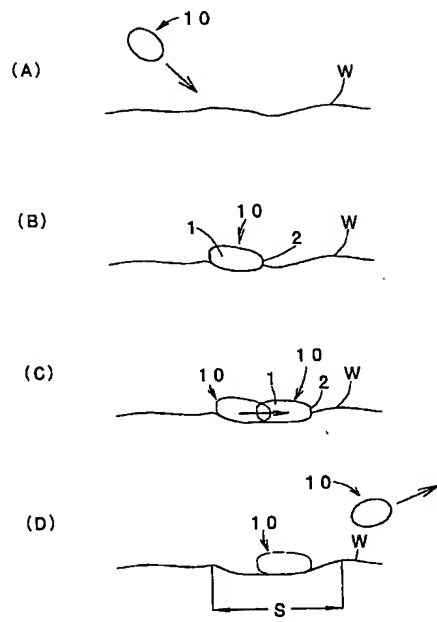
【図7】



【図9】



【図 1 1】



【図 1 2】

